

Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2026, 400 с.

Видається за рішенням оргкомітету конференції.

V Міжнародна науково-практична конференція «Green Construction» («Зелене будівництво») проведена кафедрою технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Київського національного університету будівництва і архітектури.

У роботі конференції взяли участь представники вищих та загальноосвітніх навчальних закладів, приватних компаній.

У збірнику наведені матеріали, які висвітлюють головні питання «Зеленого будівництва»

Відповідальна за випуск: д.т.н., проф. Тетяна ТКАЧЕНКО

Матеріали друкуються в авторській редакції і відповідальність за їх зміст несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

© Київський національний університет  
будівництва і архітектури, 2026

Building and Environment, 256, 111468.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111468>

5. Tognon, G., & Zarrella, A. (2024). Displacement ventilation: A systematic review of the interactions with indoor environment and simplified modelling approaches. *Journal of Building Engineering*, 96, 110474. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.110474>

6. Wu, Z., & Li, Y. (2025). Multi-objective optimization of ventilation in pharmaceutical cleanrooms based on response surface methodology and AHP-entropy weight method. *Energy and Buildings*, 329, 115279. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2025.115279>

7. Zhao, F., Cheng, J., Liu, B., Huang, Z., & Li, X. (2020). Indoor airflow and pollutant spread inside the cleanroom with micro-porous supplying panel and different ventilation schemes: Analytical, numerical and experimental investigations. *Journal of Building Engineering*, 31, 101405. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101405>

8. Zhao, W., Li, H., & Wang, S. (2023). Energy differential-based optimal outdoor air ventilation strategy for high-tech cleanrooms concerning free cooling and its performance evaluation. *Building and Environment*, 231, 110025. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110025>

## **ЗЕЛЕНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЯК ЗАСІБ ІНЖЕНЕРНОГО МАСКУВАННЯ**

*Світлана Веркалець*

*ЗВО «Університет Короля Данила», [svitlana.verkalets@ukd.edu.ua](mailto:svitlana.verkalets@ukd.edu.ua)*

У сучасних умовах розвитку будівництва та зростання загроз для критичної інфраструктури важливого значення набуває питання зниження помітності об'єктів. Традиційно маскування розглядається як складова військової інженерії, однак сьогодні воно все частіше інтегрується у цивільне будівництво.

Паралельно з цим активно розвивається концепція зеленого будівництва, яка передбачає використання природних компонентів (рослинності, ґрунтів) для підвищення енергоефективності та екологічності будівель.

Поєднання цих двох підходів дозволяє розглядати зелені технології не лише як екологічний інструмент, але і як ефективний засіб інженерного маскування, що знижує візуальну та теплову помітність об'єктів.

Будівництво «зеленого» дому починається з аналізу його розташування. Головний принцип нових технологій пов'язаний з гармонізацією споруди, що зводиться, з навколишньою інфраструктурою та середовищем. У «зеленому» будівництві принциповими є компактність і ефективність простору, енергетична автономність, самоочищення, стійкий повітряний і водний баланс. Тобто «зелений» дім є самопідтримуваним і

перебуває в рівновазі з природою.

Слід окремо зазначити, що «зелене» будівництво ґрунтується на реалізації комплексу функціонально-планувальних, інженерних та конструктивних рішень, які дозволяють витратити менше енергоресурсів. Водночас мешканцям будівлі гарантована санітарно-епідеміологічна та екологічна безпека.[1]

Інтеграція систем озеленення, зокрема зелених дахів і зелених стін, сьогодні є важливою складовою розвитку сучасних міст, оскільки безпосередньо пов'язана з енергоефективністю та принципами сталого розвитку. Такі природні рішення суттєво покращують теплові характеристики будівель і дозволяють зменшити споживання енергії. Водночас ефективність цих систем залежить від їх конструктивних особливостей, а також від змінних фізичних і теплових властивостей, що ускладнює їх дослідження та впровадження [2]. Практика впровадження зелених дахів у різних країнах має свої особливості, однак існують і спільні принципи. Зокрема, при виборі рослин важливо надавати перевагу місцевим видам, які добре пристосовані до кліматичних умов конкретного регіону. Крім того, важливу роль відіграє наявність відповідної нормативно-правової бази, яка стимулює розвиток і впровадження таких технологій [3].

Зелені стіни та фасади, створені з рослин, що ростуть у ґрунті, потребують регулярного догляду, зокрема для підтримання правильного напрямку росту. У періоди тривалої посухи може виникати необхідність додаткового поливу. Якщо ж використовуються більш складні системи вертикального озеленення з автоматичним зрошенням, то вони вимагають постійного професійного обслуговування.[4]

На сьогодні будівельні компанії активно впроваджують сучасні технології, які сприяють не лише підвищенню якості та швидкості будівельних робіт, а й зменшенню негативного впливу на довкілля. Основна увага приділяється використанню екологічних та енергоефективних рішень.

Одним із важливих напрямів є застосування відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних батарей. Вони дозволяють перетворювати енергію сонця в електроенергію без шкідливих викидів у навколишнє середовище. На відміну від традиційних джерел, таких як вугілля, газ чи атомна енергетика, сонячна енергія є практично невичерпною і значно безпечнішою для екології.

Також у сучасному будівництві широко використовуються матеріали вторинної переробки - наприклад, перероблене дерево, скло, бетон або пластик. Це дозволяє зменшити обсяги відходів і знизити витрати на будівництво. При цьому важливу роль відіграють характеристики матеріалів, такі як їх екологічність, рівень шкідливих викидів, довговічність та можливість повторного використання.

Важливим елементом є впровадження енергоефективних рішень, серед яких сучасні системи опалення, утеплення фасадів, а також технології

«розумного будинку». Вони дозволяють значно скоротити витрати енергії та підвищити комфорт проживання. Особливу увагу приділяють раціональному використанню водних ресурсів. Для цього встановлюються системи збору дощової води, її очищення та повторного використання, а також спеціальні датчики контролю витрат води. Це допомагає зменшити споживання прісної води, що є важливим у глобальному масштабі. Крім того, важливим аспектом є планування території та озеленення. Розміщення житлових комплексів подалі від транспортних магістралей і створення зелених зон сприяє зниженню рівня шуму та покращенню якості життя. Деревя та рослинність можуть значно зменшувати шумове навантаження, виконуючи роль природного бар'єра [1].

Маскування є важливим елементом інженерного забезпечення, метою якого є зниження помітності об'єктів та введення противника в оману щодо їх розташування, призначення і характеру використання. У сучасних умовах це особливо актуально через розвиток засобів спостереження, зокрема безпілотників, супутників і тепловізійної техніки. У контексті будівництва маскування спрямоване на зменшення візуальної помітності будівель, зниження теплового випромінювання та інтеграцію об'єкта в природне середовище. Об'єктами маскування можуть бути як окремі будівлі, так і цілі комплекси споруд, інженерні системи або елементи інфраструктури.

У сучасному будівництві основними способами маскування є приховування та введення в оману. Приховування полягає у зменшенні або повному усуненні демаскувальних ознак об'єкта. У будівництві це досягається за рахунок використання природних і інженерних рішень, зокрема зелених технологій. До основних засобів приховування можна віднести використання зелених дахів і фасадів, які дозволяють будівлі зливатися з природним середовищем, застосування рослинності для зменшення візуального контрасту між будівлею та навколишнім середовищем, зниження теплового випромінювання завдяки шару ґрунту і рослинності, що виконує теплоізоляційну функцію, раціональне розміщення будівель з урахуванням природних умов місцевості та використання природних матеріалів, близьких до характеристик навколишнього середовища. Таким чином, зелені технології фактично виконують функцію природного камуфляжу, зменшуючи як візуальну, так і теплову помітність об'єкта.

Другим важливим способом маскування є введення противника в оману, яке передбачає створення хибного уявлення про об'єкт. У будівництві цей принцип може реалізовуватись через створення зелених зон, які приховують реальні межі та структуру об'єкта, використання озеленення для зміни зовнішнього вигляду будівель, поєднання зелених технологій з іншими засобами маскування, такими як фарбування або архітектурні рішення, а також імітацію природного середовища за допомогою ландшафтного дизайну. Такі заходи дозволяють не лише

приховати об'єкт, але й створити хибне враження про його розміри, форму або призначення.

Оскільки, зелені технології можуть розглядатися як ефективний засіб інженерного маскуванню, оскільки вони забезпечують як приховування, так і часткове введення в оману за рахунок інтеграції об'єкта у природне середовище. Використання зелених дахів, фасадів та ландшафтного озеленення дозволяє значно знизити візуальну та теплову помітність будівель. Поєднання принципів зеленого будівництва та інженерного маскуванню відкриває нові можливості для створення енергоефективних, екологічних і водночас менш помітних об'єктів, що є особливо актуальним як для цивільного, так і для оборонного будівництва.[5]

## ЛІТЕРАТУРА

1. Зелені технології в будівництві: УКР-СТАНДАРТ / Ukraine-Standart. URL:[https://ukraine-standart.com.ua/ua/news/zelenye-tehnologii-v-stroitelstve-ustojchivoe-budushhee.html?srsltid=AfmBOoqSmuAKvafmI\\_x0KIkT-T0dtXKfgtgjkAoxyP1ovH8DD\\_dUBnY2](https://ukraine-standart.com.ua/ua/news/zelenye-tehnologii-v-stroitelstve-ustojchivoe-budushhee.html?srsltid=AfmBOoqSmuAKvafmI_x0KIkT-T0dtXKfgtgjkAoxyP1ovH8DD_dUBnY2) (дата звернення: 16.03.2026).

2. Integrating green roofs and green walls to enhance buildings thermal performance/Sciencedirect. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013232500006X> (дата звернення: 16.03.2026).

3. Зелені стіни та фасади як елемент екологічної архітектури: теорія і практика / Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Екологія. URL: [https://journals.uran.ua/visnukkhnu\\_ecology/article/view/284331](https://journals.uran.ua/visnukkhnu_ecology/article/view/284331) (дата звернення: 16.03.2026).

4. Зелені стіни та фасади. URL:<https://nbs.wwf.ua/solutions/zeleni-stiny-ta-fasady/> (дата звернення: 16.03.2026).

5. Маскування військ та об'єктів: захист від високоточної зброї / Jurkniga.ua. URL: [https://jurkniga.ua/contents/maskuvannya-viysk-ta-objektiv-zakhist-vid-visokotochnoi-zbroi.pdf?srsltid=AfmBOor800nQcpS0gWOfGe0YVBLoxhBY-7\\_4NzkIuqkd1eXtlqXQkRkv](https://jurkniga.ua/contents/maskuvannya-viysk-ta-objektiv-zakhist-vid-visokotochnoi-zbroi.pdf?srsltid=AfmBOor800nQcpS0gWOfGe0YVBLoxhBY-7_4NzkIuqkd1eXtlqXQkRkv) (дата звернення: 16.03.2026).

## ДОЩОВІ САДИ ЯК ПРИРОДООРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ СТІЧНИХ ВОД ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ: ОГЛЯД ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ

*Григорій Давиденко<sup>1</sup>, Леся Василенко<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури,  
davydenko\_hh-2024@knuba.edu.ua*

Урбанізація докорінно змінює гідрологічний цикл міських територій: зростання площ непроникних поверхонь збільшує обсяги та швидкість